

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

K. Ward
5/25/00
#2 Priority
Paper

10525 U.S. PTO
09/528126
03/17/00



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 3月18日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第073809号

出願人
Applicant(s):

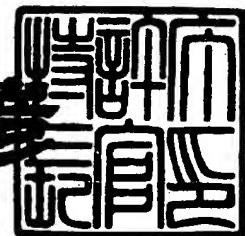
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



【書類名】 特許願
【整理番号】 2904809656
【提出日】 平成11年 3月18日
【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿
【国際特許分類】 H01Q 01/38
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内
【氏名】 佐藤 則喜
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県浜松市元城町216-18 株式会社松下通信静
岡研究所内
【氏名】 曽布川 敦
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代表者】 森下 洋一
【代理人】
【識別番号】 100099254
【弁理士】
【氏名又は名称】 役 昌明
【選任した代理人】
【識別番号】 100100918
【弁理士】
【氏名又は名称】 大橋 公治
【選任した代理人】
【識別番号】 100105485
【弁理士】
【氏名又は名称】 平野 雅典

【選任した代理人】

【識別番号】 100108729

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 紘樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037419

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102150

【包括委任状番号】 9116348

【包括委任状番号】 9600935

【包括委任状番号】 9700485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線端末装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板と、このプリント基板の一方の面を覆うように設けられた樹脂製筐体と、前記プリント基板の他方を覆うように設けられた金属製筐体と、前記プリント基板の一方の面側に配置されたアンテナとを備え、前記樹脂製筐体と前記金属製筐体とは前記プリント基板の一方の面側より他方の面側に跨がる領域で分割したことを特徴とする無線端末装置。

【請求項2】 前記樹脂製筐体と前記金属製筐体とは曲線で分割されていることを特徴とする請求項1記載の無線端末装置。

【請求項3】 前記プリント基板と前記金属製筐体とは電気接続されていることを特徴とする請求項1記載の無線端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線端末装置に関し、特に、無線端末装置として十分な耐衝撃性、高剛性を実現する筐体の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、無線機例えは携帯電話機は軽量化するために上ケース、下ケースとも樹脂で形成されているのが普通である。しかし、この種の無線機の使用者は、誤って手から落とした場合には、筐体が破損しやすいという問題があった。

【0003】

そこで、筐体を金属化して筐体強度、剛性を強くすることが考えられるが、金属は電磁波(電波)を通さないため、電磁波シールドには好適であるが、アンテナの特性を確保するための筐体としての材料には不適であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は、手から落とした場合でも筐体破損を防げる耐衝撃性、高剛性

を有しながら、筐体内にアンテナを有する無線端末装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の問題を解決するために本発明は、プリント基板と、このプリント基板の一方の面を覆うように設けられた樹脂製筐体と、前記プリント基板の他方を覆うように設けられた金属製筐体と、前記プリント基板の一方の面側に配置されたアンテナとを備え、前記樹脂製筐体と前記金属製筐体とは前記プリント基板の一方の面側より他方の面側に跨がる領域で分割したことを特徴とする。

【0006】

これにより、無線端末装置として十分な耐衝撃性及び高剛性を有するものとなり、使用者が誤って手から落としたりした場合でも筐体破損を防ぐことができるとともに内蔵アンテナの性能劣化を回避できるという効果を有する。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明における請求項1記載の発明は、プリント基板と、このプリント基板の一方の面を覆うように設けられた樹脂製筐体と、前記プリント基板の他方を覆うように設けられた金属製筐体と、前記プリント基板の一方の面側に配置されたアンテナとを備え、前記樹脂製筐体と前記金属製筐体とは前記プリント基板の一方の面側より他方の面側に跨がる領域で分割したことを特徴とする無線端末装置としたものであり、使用者が誤って手から落としたりした場合でも筐体破損を防ぐことができるとともに電波の受信を阻害しない構成を実現できるという作用を有する。

【0008】

また、請求項2記載の発明は、前記樹脂製筐体と前記金属製筐体とは曲線で分割されていることを特徴とする請求項1記載の無線端末装置としたものであり、金属製筐体の剛性を最大限に引き出すことができるとともに、金属製筐体と内蔵アンテナとが近づき過ぎて内蔵アンテナの特性を損ねないようにすることができ、また、筐体の厚みを薄くすることができるという作用を有する。

【0009】

また、請求項3記載の発明は、前記プリント基板と前記金属製筐体とは電気接続されていることを特徴とする請求項1記載の無線端末装置としたものであり、金属製筐体としたことによりアースを十分にとることができるとする作用を有する。

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0011】

図1は、本発明の実施形態に係る無線端末装置の構成を示した縦側面断面図である。なお無線機の例として、ここでは携帯電話機(以下では機器という)を取り上げることとする。

【0012】

図1の機器には、上ケース1と下ケース2とから成る筐体内に、送受信用ハイップアンテナ3、受信用内蔵アンテナ4、音声を出力する受話器(レシーバ)5、文字や記号等を表示する液晶表示部6、文字、記号が印刷されたキーシート7、送話器8、プリント基板9などが収容されており、筐体の外部には電源を供給する着脱可能な電池10が装着されている。

【0013】

プリント基板9の裏面には電圧で発振周波数を制御する発振器(以下、VCOという)や周波数を安定制御する温度補償型水晶発振器(以下、VC-TCXOという)や複数の抵抗、コンデンサなどが実装されローノイズやファーストミキサなどからなる受信回路部(図示せず)が形成され、また変調器、パワーアンプ(以下、PAという)や複数の抵抗、コンデンサなどが表面実装されて、送信回路部(図示せず)が形成されている。

【0014】

これら受信回路部(図示せず)や送信回路部(図示せず)は、外部からの電磁波の侵入或いは外部への電磁波漏洩を防止する樹脂製のシールドケース14が装着されて覆われる。

【0015】

シールドケース14は、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)などの樹脂材料で成形され、表面には無電解銅メッキが施されることにより電磁波の通過が阻止され、さらにその表面には無電解ニッケルメッキが施されて無電解銅メッキの防錆処理がなされている。

【0016】

機器の構成は、プリント基板9の表面側には、上側より受話器(レシーバ)5、液晶表示部6、キーシート7、送話器8の順に配置され、受話器(レシーバ)5と送話器8は使用者のそれぞれ耳と口近傍に配置されるようにするために、最上部と最下部に設けられている。その間には、キーを使用して入力した記号、文字、数字が入力操作する手によって隠されないようにするために、キーシート7の上側に液晶表示部6が配置されている。

【0017】

プリント基板9の裏面側には、上方に送信回路部(図示せず)と受信回路部(図示せず)とが、また下方に制御回路部(図示せず)が形成され、それらは低い電子部品で形成されている。

【0018】

送信回路部(図示せず)や受信回路部(図示せず)は前述の如くシールドケース14によって覆われている。制御回路部(図示せず)はほぼキーシート7の裏側に形成され、アルミ蒸着が付与された下ケース2の内面によって覆われている。すなわち、上記した全ての回路部は電磁波の侵入或いは漏洩が無いようにシールドされており、制御回路部(図示せず)はその高さを低くするため、蒸着面によって覆われている。このアルミ蒸着は導電性を有する塗装であっても構わない。

【0019】

上ケース1には、レシーバ5より発生した音声を筐体外に導く音孔11、キーシート7の突起12が挿入され、この突起12と同数のキー穴(図示せず)、液晶表示部6の大きさと同等の開口(図示せず)などが設けられ、この開口(図示せず)には透明窓13によって蓋がなされており、ユーザが液晶表示部6に表示される文字、記号等が認識できるようになっている。

【0020】

この上ケース1は金属製であり、アルミニウムを9%、亜鉛1%を含有させたマグネシウム合金（AZ91D）を材料とし、ダイキャスト工法によって形成されている。ダイキャスト工法は、完全溶融された金属を専用の金型に高圧で流し込んで形成するものである。

【0021】

この工法の他には、半溶融された金属を専用の金型に高圧で流し込んで形成するチクソモールド工法もある。

【0022】

またこのマグネシウム合金は金属の中でも比重が小さく、その値は約1.8g/ccであり、アルミニウム合金の約2/3である。

【0023】

金属製上ケース1は、金型にて形成された後、前面に化成処理が施され、外面のみ塗装が付与されている。

【0024】

この化成処理は、防錆処理及び前述の塗装の密着強度を向上させるための処理である。従来、化成処理は6価クロムを含む所謂クロメート処理が一般的であったが、この6価クロムは公害問題を引き起こす原因となるため、環境への影響を考慮すればこの6価クロムを含まない化成処理が望ましい。

【0025】

本発明では、塩水噴霧試験（濃度5%、温度35℃霧囲気中に50時間放置）で表面抵抗値が0.5Ω以下であるリン酸塩化成処理を選択している。塗装は、化成処理面上にプライマー処理を施し、さらにその上に焼き付け塗装をしている。

【0026】

図2(a)および図2(b)に示されるように、上ケース1の内面には、その長手方向において下側、中央、上側に雄ねじが螺着されるボス18が各2ヶ立設しており、幅方向の中心に対してほぼ対称位置に有る。全てのボス18は、上面に平坦部を有する円筒状であり、その中央に雌ねじが切削加工で形成され、下穴は外面に貫通されていない。円筒部周囲は金型にて成形時、離型性を向上させるため、1度以上の抜きテープが設けられている。

【0027】

下ケース2の外面は背面部15と電池装着部16と円筒部17とからなり、背面部15と電池装着部16には雄ねじ頭部が締め付けられ、ねじ部19が貫通される座部20が上ケース1のボス18に対応した位置に設けられている。

【0028】

背面部15には取り外し可能な電池10をケースに対し装着するための摺動フック21が設けられ、その装着方法は本発明者が既に出願した特開平10-117224号公報で開示されている内容と同じであるので、その説明を省く。

【0029】

円筒部17は筐体に対し引き出し可能なホイップアンテナ3を囲むものであり、背面より幾分突出している。このホイップアンテナ3の構成やその保持方法は、本発明者が既に出願した特開平9-214225号公報で開示されている内容と同じであるので、その説明を省く。

【0030】

この種の機器においては、使用者が誤って手から落とした場合でも筐体破損を防ぐため、耐衝撃性、高剛性が求められる。

【0031】

従って、これらの性能を満足する材料が選定され、本実施の形態では、上記したように上ケース1は金属製であり、アルミニウムを9%、亜鉛1%を含有させたマグネシウム合金(AZ91D)を材料とし、ダイキャスト工法によって形成されており、また下ケース2は、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)やポリカーボネート(PC)、或いはABSとPCとのアロイ材などの樹脂材料を選定している。

【0032】

その際に、外面は金型の固定側(キャビティ)、内面は可動側(コア)で形成され、周囲のパーティングライン(固定側と可動側の合わせ面)は平坦ではなく、円筒部17が形成された部位より電池装着部16の方が低くなっている、両者の中間は曲線(図2(a)参照)で結ばれている。これは、金属製ケースの剛性を最大限に引き出すためばかりでなく、金属製ケースと内蔵アンテナとが近づき過ぎて内

内蔵アンテナの特性を損ねないようにするためでもある。

【0033】

内蔵アンテナ4としては金属製の薄板をケース底面に両面テープにて貼り付け、その一部をプリント基板9に電気的に接続されている。他の態様としては略直方体状をしているチップアンテナ装置(図示せず)を使用してもよい。チップアンテナ装置としては、例えば特開平9-74308号公報や特開平9-102710号公報にて開示されているチップアンテナ装置を用いることができる。

【0034】

内蔵アンテナ4は金属薄板で形成された板状逆F型アンテナで、ケース底面に粘着固定されている。この板状逆F型アンテナは、図3に示されるように給電部22と短絡部23がプリント基板9の給電ランド24を付勢して電気的に接続されている。内蔵アンテナ4の形状は小型化するために板状の板金に切れ込み、スリット等を設け、 $\lambda/4$ の電気長を確保しているものである。

【0035】

内蔵アンテナ4は受信専用アンテナであって、ホイップアンテナ3は送受信用アンテナであり、このように2つのアンテナを持たしめることによりダイバーシティ無線機を実現している。

【0036】

プリント基板9の裏面には、このプリント基板9に対して対面するように、ケース底面に内蔵アンテナ4が設けられ、隣接する角にはホイップアンテナ3に電気的に接続されたアンテナターミナル(図示せず)の先端が付勢されて、このアンテナターミナルとプリント基板9とが電気的に接続されるランド(図示せず)が設けられている。このランドと内蔵アンテナ4が実装されていない領域に受信回路部と無線回路部(図示せず)が形成されている。

【0037】

シールドケース14は、この受信回路部と無線回路部を囲みながら覆うようにしてプリント基板9に設けられ、内蔵アンテナ4やランド(図示せず)からは所定距離だけ離れている。さらに受信回路部や無線回路部(図示せず)の下側には制御回路部(図示せず)が形成されている。この制御回路部(図示せず)は、下ケース2の

内面に付与された金属膜によって覆われるようになっており、シールドが施されている。

【0038】

次に、本発明の実験結果について述べる。

図4は、図1の筐体先端部の部分拡大図である。図4において、上ケース1と下ケース2の分割面はプリント基板9の裏面より距離xミリメートルだけ離れている。この距離xを変えたときの内蔵アンテナ4のXY面平均利得を測定した結果を図5に示す。また図6に機器におけるXY平面の取り方を示す。

【0039】

図5より距離xがプラス領域にあれば利得が向上し、約1ミリ～0の中間ぐらいに変曲点がありそこからマイナス方向の領域では低下している。したがって、設計上許容される範囲内で距離xをできるだけ大きくすることはアンテナ利得を確保するうえで有効であり、最低限でも距離xはプラスにしていかなくてはならない。

【0040】

なお、内蔵アンテナをチップアンテナとし、プリント基板9の裏面に実装したときも同様な効果を奏することは明らかである。

【0041】

さらに、図示はしていないが、プリント基板9と金属製の上ケース1とを電気接続するようにして、使用者の手を経て金属製ケースを介してアースを十分にとることができること。

【0042】

また、上ケースと下ケースは曲線で分割させてある。この理由は、装置の厚みをどの位置でも同程度にすることにより握りやすくしており、また、強剛性の金属表カバーは上端から下端まで箱状に構成することにより、装置の曲げ、ねじり剛性を向上させている。直線で分割させると、液晶や受話器近傍では側壁が構成できるので、略箱状とすることができますが、キー部は低いため、側壁が構成できず、この部位の曲げこわさが著しく低下するため、本実施形態のように分割線を曲線で形成している。

【0043】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明は、プリント基板と、このプリント基板の一方の面を覆うように設けられた樹脂製筐体と、前記プリント基板の他方を覆うように設けられた金属製筐体と、前記プリント基板の一方の面側に配置されたアンテナとを備え、前記樹脂製筐体と前記金属製筐体とは前記プリント基板の一方の面側より他方の面側に跨がる領域で分割したことを特徴とするものであり、これにより無線端末装置として十分な耐衝撃性および高剛性を有するものとなり、使用者が誤って手から落としたりした場合でも筐体破損を防ぐことができるとともに内蔵アンテナの性能劣化を回避できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る無線端末装置の構成を示した縦側面断面図、

【図2】

(a) 本発明の実施形態に係る無線端末装置の構成を示す別位置の縦側面断面図、

(b) 本発明の実施形態に係る無線端末装置の構成を示す背面図、

【図3】

内蔵アンテナ4とプリント基板9との接続の様子を示す図、

【図4】

図1の筐体先端部の部分拡大図、

【図5】

プリント基板9の裏面より距離xミリメートルだけ離れているときの距離xと内蔵アンテナ4のXY面平均利得の関係を示す図、

【図6】

機器におけるXY平面を示す図である。

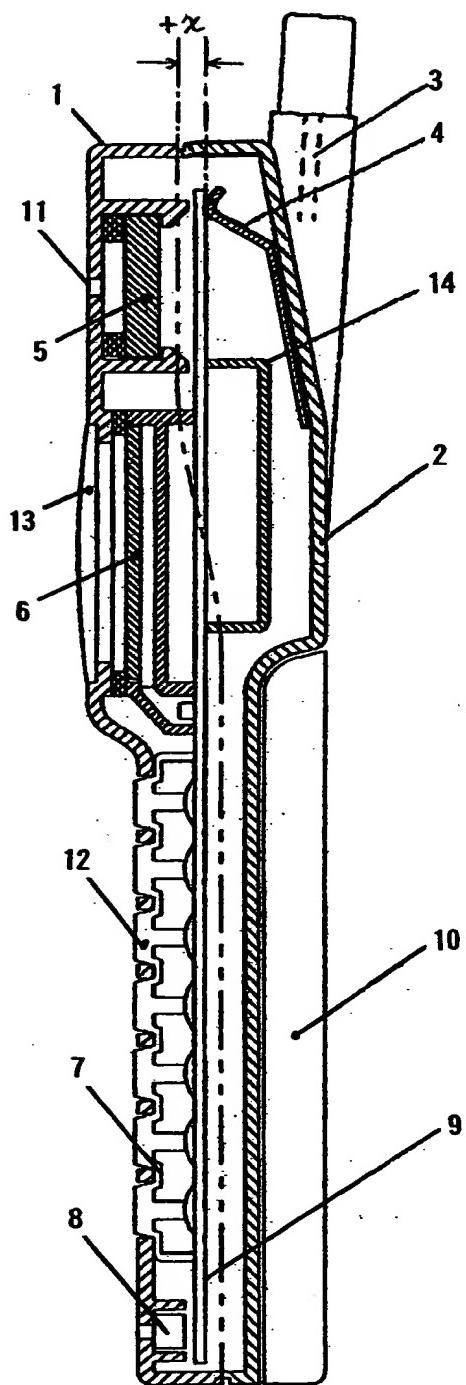
【符号の説明】

- 1 上ケース
- 2 下ケース

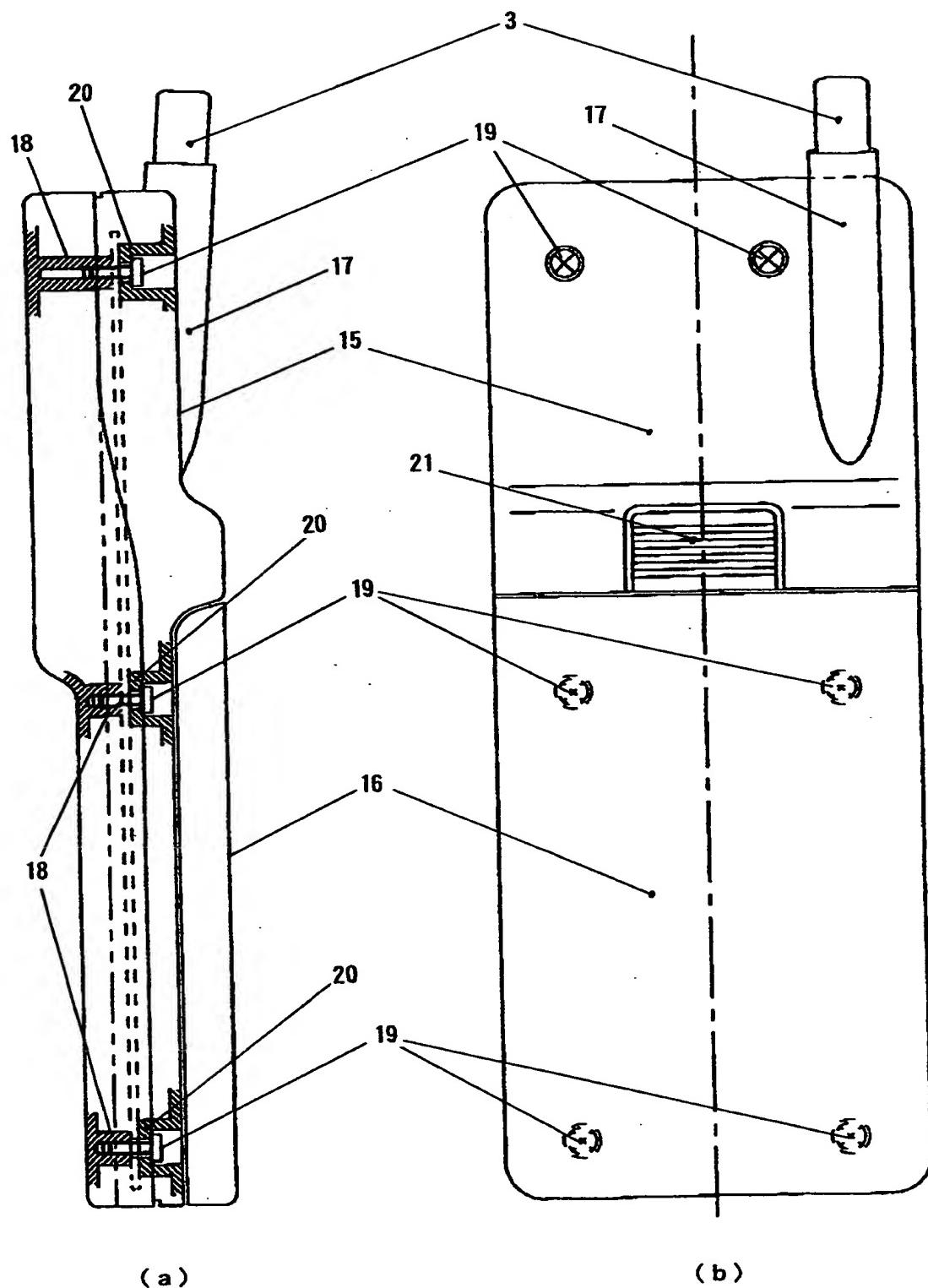
- 3 ホイップアンテナ(送受信用)
- 4 内蔵アンテナ(受信用)
- 5 受話器(レシーバ)
- 6 液晶表示部
- 7 キーシート
- 8 送話器
- 9 プリント基板
- 10 電池
- 11 音孔
- 12 突起
- 13 透明窓
- 14 シールドケース
- 15 背面部
- 16 電池装着部
- 17 円筒部
- 18 ボス
- 19 ネジ部
- 20 座部
- 21 摺動フック
- 22 給電部
- 23 短絡部
- 24 給電ランド

【書類名】 図面

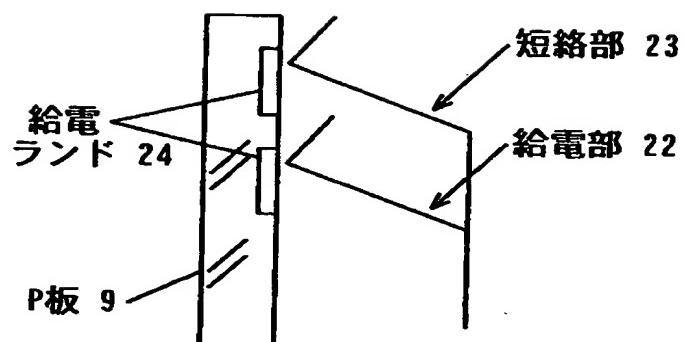
【図1】



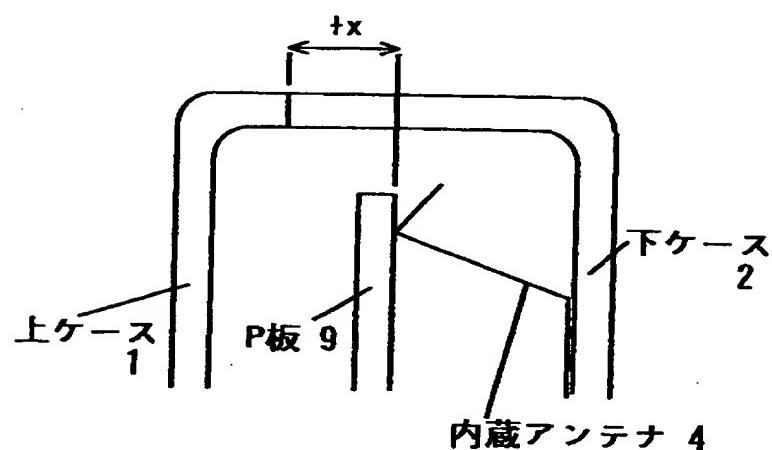
【図2】



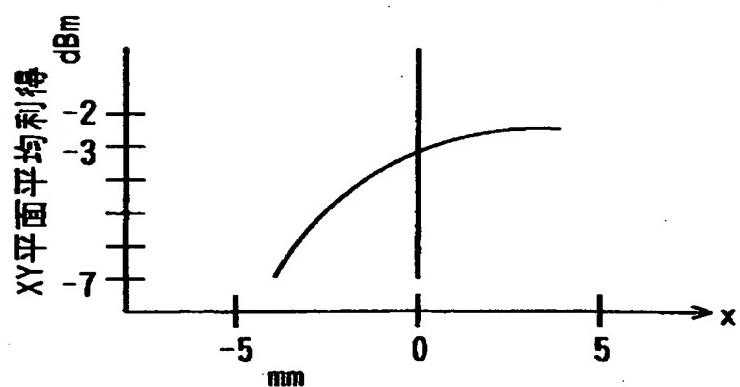
【図3】



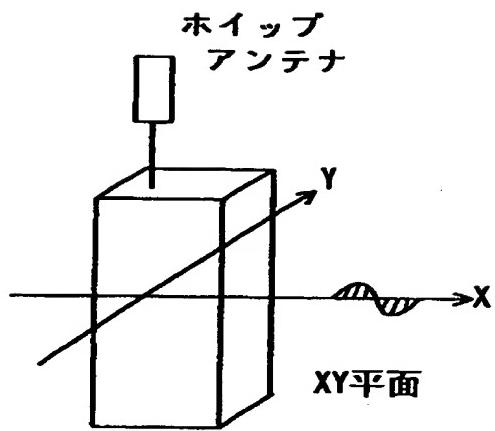
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 手から落とした場合でも筐体破損を防げる耐衝撃性及び高剛性と
を有し、内蔵アンテナの性能を劣化させない無線端末装置を提供する。

【解決手段】 本発明の無線端末装置は、プリント基板9と、このプリント
基板9の一方の面を覆うように設けられた樹脂製筐体2と、プリント基板9の他
方を覆うように設けられた金属製筐体1と、プリント基板9の一方の面側に配置
されたアンテナ4とを備え、樹脂製筐体2と金属製筐体1とはプリント基板9の
一方の面側より他方の面側に跨がる領域で分割したことを特徴とする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社